MODE D'EMPLOI

# NT935
# RS485
# MODBUS INSIDE

**TECSYSTEM S.r.l.**
20094 Corsico (MI)
Tel.: +39-024581861
Fax: +390248600783

**http://www.tecsystem.it**

R. 1.1 01/01/12

***INNOVATIONS INTRODUITES AVEC LA NT935***

1. Nouveau matériel et logiciel pour améliorer ultérieurement l'immunité aux disturbances

2. Accroissement de la vitesse de lecture, indispensable pour applications ou est nécessaire soumettre à un monitorage rapides variations de température.

3. Contrôle intelligent des relais de signalisation des alarmes capable d'exclure éventuelles surtempératures causées par un perturbation externe, sans provoquer inconvénients de fonctionnement ou conditions de rétablissement manuel.

4. Signalisation d'une éventuelle altération des données présents dans la mémoire (Ech) et rétablissement des valeurs de default pour sécurité.

5. Mémorisation en modalité T.Max des éventuels alarmes arrivés après le dernier reset, et enregistrement des éventuels fonctionnements défaillants des sondes.

6. Signalisation d'erreur en cas de programmation erronée avec indication spécifique de la couple des valeurs erronée.

7. Possibilité de retourner au pas de programmation précédente, pour une plus rapide modification des valeurs.

8. Modalité d'affichage SCAN, pour voir en suite la température et l'état des alarmes de tous les canaux.

9. Gamme de lecture de la température plus ample: de 0 à 240°C

***1) SPECIFICATIONS TECHNIQUES***

| | |
|---|---|
| **ALIMENTATION**<br><br>• Valeurs nominales 24-240 Vca-cc<br>• Maximum valeurs supportables 20-270 Vca-cc | **COMMUNICATION**<br><br>• RS485 MODBUS RTU |
| **ENTREES**<br><br>• 3 ou 4 entrées RTD Pt100 à trois fils<br>• Connexions électriques sur bornes extractibles<br>• Canaux d'entrée protégés contre les perturbations électromagnétiques<br>• Compensation des câbles pour thermo-résistances jusqu'à 500 m (1mm²) | **SORTIES**<br><br>• 2 relais avertisseur (ALARM -TRIP)<br>• 1 relais de gestion ventilation (FAN)<br>• 1 relais panne sondes ou anomalie de fonctionnement (FAULT)<br>• Relais de sortie avec contacts de 5A-250Vca résistifs |
| **TEST ET PERFORMANCES**<br><br>• Fabrication conforme aux normes CE<br>• Protection contre les perturbations électromagnétiques CEI-EN50081-2/50082-2<br>• Rigidité diélectrique 2500 Vca pour 1 minute entre relais de sortie et sondes, relais et alimentation, alimentation et sondes<br>• Précision ± 1% vfs, ± 1 digit<br>• Température de travail de -20°C ° à +60°C<br>• Humidité ambiance 90% sans condensation<br>• Boîtier en NORYL 94V0<br>• Façade en polycarbonate IP65<br>• Absorption 3VA<br>• Stockage de données 10 ans minimum<br>• Linéarisation numérique du signal des sondes<br>• Circuit d'autodiagnostique<br>• **Opt.** protection de la partie électronique | **AFFICHAGE ET GESTION DES DONNEES**<br><br>• 1 afficheur de 13 mm à 3 chiffres pour afficher les températures et les messages<br>• 4 leds pour indiquer le canal sélectionné<br>• 4 leds pour afficher l'état des alarmes du canal sélectionné<br>• Surveillance de la température de 0°C à 240°C<br>• 2 seuils d'alarme pour les canaux 1-2-3<br>• 2 seuils d'alarme pou le canal 4<br>• 2 seuils de contrôle ON-OFF ventilation<br>• Diagnostic des sondes (Fcc-Foc)<br>• Diagnostic de la mémoire données (Ech)<br>• Accès à la programmation par touche frontal<br>• Sortie automatique de la programmation après 1 minute d'inactivité<br>• Signalisation de programmation erronée<br>• Sélection entre balayage automatique canaux, canal plus chaud ou balayage manuel<br>• Stockage des températures maximales atteintes par les canaux, mémoire alarmes et panne sondes.<br>• Touche frontale pour la remise à zéro des alarmes |
| **DIMENSIONS**<br><br>• 100 x 100 mm -DIN43700- prof. 140 mm (serre câble compris)<br>• Trou d'encastrement sur tableau 92 x 92 mm | |

***2) MONTAGE***

Percer un trou dans la tôle du panneau avec dimensions 92 x 92 mm.
Bloquer solidement l'appareil par les bloc de fixation en dotation.

***3) ALIMENTATION***

La Centrale NT935 a l'alimentation UNIVERSELLE, c'est-à-dire peut être alimentée indifféremment de 24 à 240 Vca-cc, sans aucun respect par la polarité en Vcc.
Cette caractéristique est obtenue grâce à l'utilisation d'un éprouvé alimentateur de nouvelle conception et réalisation, qui délivre le technicien installateur de chaque souci pour la correcte alimentation Vca ou Vcc.
A la borne 41 doit être toujours fixé le câble de terre.

Quand la centrale est alimentée directement par le secondaire du transformateur à protéger, elle peut être foudroyée par des surtensions de intensité élevée.
Ces inconvénients se vérifient si l'interrupteur principal est connecté sans la charge.
Ca est beaucoup plus évident quand la tension de 220 Vca est prise directement par les barres du secondaire du transformateur et existe une batterie de condensateurs fixe de rephasage du transformateur même.

*Pour protéger la centrale contre les surtensions de ligne, on conseille d'utiliser des éclateurs électroniques PT-73-220, étudié par TECSYSTEM S.r.l. pour ce but particulier.*
*En alternative on conseille d'adopter tensions d'alimentation de 24 Vca ou, encore mieux, 24 Vcc.*

**En cas de remplacement d'un contrôleur, pour assurer son bon fonctionnement, il faut aussi remplacer tous les borniers (alimentation, sondes relais) par ceux fournis avec le nouvel appareil, uniquement si la marque des nouveaux borniers est différente de celle des anciens.**

***4) CONNEXIONS ELECTRIQUES DES ALARMES ET VENTILATION***

Exécuter les connexions électriques sur les bornes extractibles après les avoir débranchés de l'appareil.
Les relais ALARM et TRIP commutent seulement quand les limites de température fixées sont atteintes.
Le relais de FAULT (Panne) commute quand l'appareil est alimenté, tandis que se désexcite quand une panne arrive aux sondes Pt100, panne stockage des données (**Ech**) ou s'il n'y a pas la tension d'alimentation.
Le contact de FAN peut être utilisé pour la surveillance des ventilateurs de refroidissement ou bien peut être branché dans un circuit de conditionnement de la chambre du transformateur.

***5) CONNEXIONS DES CAPTEURS THERMOMETRIQUES***

Chaque capteur thermométrique Pt100 a un conducteur blanc et deux rouges (normes CEI 75.8).
La Figure 1 donne l'arrangement dedans le bornes des câbles de connexion à la centrale.
Le canal CH2 doit être toujours rapporté à la colonne centrale du transformateur.
Le canal CH4 doit être rapporté au noyau du transformateur ou bien à la sonde Pt100 pour environnement, si on veut thermostater le local du transformateur en utilisant la centrale NT935.

***6) TRANSPORT DES SIGNAUX DE MESURE.***

Tous les câbles de transport des signaux de mesure des Pt100 doivent formellement:

- être séparés de ceux de puissance
- être réalisés avec câble blindé à conducteurs twistés
- avoir une section de au moins 0,5 mm²
- être twistés si il n'y a pas le blindage
- être solidement fixés dans les bornes
- avoir les conducteurs étamés ou bien argentés

*La TECSYSTEM S.r.l. a réalisé un son propre câble spécial pour le transport des signaux de mesure, selon les normes CEI, avec tous les conditions de protection requises :* ***modèle CT-ES***

Toutes les centrales de la série "T" ont la linéarisation du signal des sondes avec une erreur maximale du 1% valeur du fond échelle.

***7) DIAGNOSTIC DES CAPTEURS THERMOMETRIQUES***

En cas de rupture de une des sondes thermométriques installées sur la machine à protéger, on a l'instantané commutation du relais de **FAULT**, avec la relative indication de sonde en panne sur le canal correspondant.

- **Fcc** pour sonde en court-circuit.
- **Foc** pour sonde interrompue

Pour éliminer le message et rétablir la commutation du FAULT, il est nécessaire vérifier les connexions des Pt100 et, éventuellement, remplacer la sonde défectueuse.

***8) DIAGNOSTIC DONNEES PROGRAMMES***

En cas de rupture de la mémoire interne ou bien d'altération des données programmées à l'allumage apparaît l'indication **Ech** avec la relative signalisation du contact de FAULT.
Dans ce cas, par raisons de sécurité, les paramètres de default sont chargés automatiquement: Alarm Ch1-2-3= 90°C, Trip Ch1-2-3= 119°C, Ch4= NO, Ch-Fan= 1-2-3, Fan-on= 70°, Fan-off= 60°, HFN= 000.
Éliminer l'indication **Ech** en appuyant RESET et faire la programmation pour ajouter les valeurs désirées.
Finalement éteindre et rallumer l'unité pour vérifier le fonctionnement correct de la mémoire, dans le cas où elle est endommagée apparaît encore **Ech** (envoyer la centrale à TECSYSTEM pour la réparation).

***9) DIAGNOSTIC DES TEMPERATURES***

Quand une des sondes thermométriques relève une température supérieur de 1°C par rapport à la valeur établie comme limite d'alarme, après près 5 seconds on a la commutation du relais **ALARM** et l'allumage du LED *ALARM* de référence du canal (CH*n*).
Quand la limite de température de déclenchement est dépassée on a la commutation du relais **TRIP** et l'allumage du LED *TRIP* de référence du canal (CH*n*).
Dès que la température relevée retourne à des valeurs égales ou bien inférieures à la limite établie pour la commutation des relais **ALARM** et **TRIP**, ils se désexcitent avec la conséquente extinction des LED correspondants.

***10) COMMANDE VENTILATEURS DE REFROIDISSEMENT***

La Centrale NT935, se opportunément programmée, peut commander l'ON-OFF des ventilateurs à complément du transformateur selon les températures établies.
Les ventilateurs à bord machine peuvent être commandés en deux différentes façons :

- En utilisant les températures relevées par les sondes sur les trois colonnes
  **CHF** 1.2.3
  (exemple ON à 80°C - OFF ° 70°C)

- Par une sonde supplémentaire (**CH4/YES**) vouée à la température ambiante au-dedans du boîtier du transformateur.
  **CHF** 4
  (exemple: ON à 40°C - OFF à 30°C)

***11) FAN TEST***

Il est possible, par la programmation (**HFn**), établir que les ventilateurs soient activés pour 5 minutes chaque "*xxx*" heures, indépendamment des valeurs de température des colonnes ou de l'ambiante (exemple: avec HFn=001 les ventilateurs sont mis en marche pour 5 minutes chaque heure). Cette fonction a le but de vérifier périodiquement le fonctionnement des ventilateurs et de leur dispositif de contrôle en périodes où ils resteraient pendant longtemps inutilisés. En chargant la valeur **000**, cette fonction est interdite.

***12) DISPLAY MODE***

En appuyant la touche MODE on instaure les modalités d'affichage du afficheur :

- *SCAN*: la centrale affiche en balayage (tous les 2 secondes) tous les canaux validés
- *AUTO*: la centrale affiche automatiquement le canal plus chaud
- *MAN*: lecture manuelle de la température des canaux par les touches de curseur
- *T.MAX*: la centrale affiche la température maximale atteinte par les sondes et le éventuelles situations d'alarme ou panne qui se sont produites à partir de la dernière remise à zéro.
  Sélectionner les canaux avec ▲▼, remettre à zéro les valeurs avec RESET.

***13) CONTROLE DU PROGRAMME DE TRAVAIL***

Pour contrôler les valeurs de température programmées, appuyer brièvement la touche PRG. L'indication viS apparaît pour 2 secondes en confirmant l'entrée dans le mode vision programme. En appuyant plusieurs fois la touche PRG on défile séquentiellement toutes les valeurs chargées précédemment. Après 1 minute d'inactivité du clavier la procédure affichage programmation sera automatiquement terminée.
Pour terminer l'affichage appuyer la touche ENT.

***14) LAMP TEST***

Il est à conseiller faire régulièrement le test des LED de la Centrale.
Pour cette opération appuyer brièvement la touche TEST.

*Si un des LED ne dût pas fonctionner, nous vous prions de retourner la Centrale à TECSYSTEM.*

***15) TEST DES RELAIS D'ALARME***

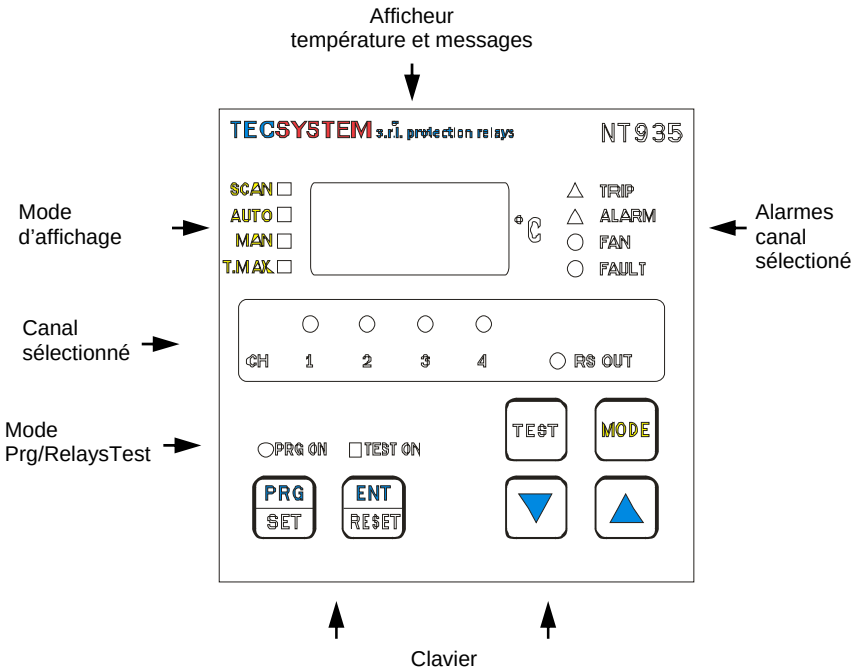
Cette fonction permet de faire un test sur le fonctionnement des relais sans devoir utiliser des autres outils.
Pour démarrer la procédure de test, appuyer la touche TEST pour environ 5 secondes, l'indication TST apparaît pour 2 secondes en confirmant l'entrée dans le mode Relays Test.
Le led clignotant indique le relais à tester, avec les curseurs sélectionner celui désiré.
Appuyer les touches SET et RESET pour exciter et désexciter le relais à essayer, ON-OFF apparaît sur l'afficheur.
Après 1 minute d'inactivité du clavier, la procédure RELAYS TEST sera automatiquement terminée.
Pour terminer la procédure RELAYS TEST appuyer la touche TEST.

***16) ETOUFFEMENT DU RELAIS D'ALARME***
Si on veut étouffer le signal de ALARM, appuyer la touche RESET : le relais se désexcite et le LED ALARM, qui était allumé fixe, commencera à clignoter.
Le système d'étouffement est automatiquement déconnecté quand la température baisse au-dessous le seuil de ALARM.

***17) AVIS IMPORTANT***

**Avant d'effectuer l'essai d'isolement sur le tableau électrique sur lequel la centrale est installée, on doit le débrancher de la ligne d'alimentation pour éviter qu'il soit sérieusement endommagée.**

***18) PANNEAU FRONTAL***



***19) PROGRAMMATION***
***NOTE: LED PRG-ON ALLUME:AFFICHAGE PROGRAMME.***
***LED PRG-ON ETEINT: MODIFICATION PROGRAMME***

| N° | APPUYER | EFFECT | NOTES |
|---|---|---|---|
| 1 | PRG/SET | Maintenir appuyée la touche PRG jusqu'à le led PRG-ON s'allume. Après l'indication PRG apparaît le seuil de ALARM pour CH 1-2-3 | Si apparaît NOP voir paragraphe "Blocage programmation" |
| 2 | ▲ ▼ | charger le seuil désiré | |
| 3 | PRG/SET | apparaît le seuil de TRIP pour CH 1-2-3 | |
| 4 | ▲ ▼ | charger le seuil désiré | |
| 5 | PRG/SET | Le led CH 4 clignote | Activation CH 4 |
| 6 | ▲ ▼ | Charger YES ou NO | avec YES le CH 4 est branché avec NO le CH 4 est débranché |
| 7 | PRG/SET | apparaît le seuil de ALARM pour CH 4 | Si CH 4=NO sauter au point 11 |
| 8 | ▲ ▼ | charger le seuil désiré | |
| 9 | PRG/SET | apparaît le seuil de TRIP pour CH 4 | |
| 10 | ▲ ▼ | charger le seuil désiré | |
| 11 | PRG/SET | Le led Fan clignote et s'allument les leds du canal à lequel la ventilation est rapportée | |
| 12 | ▲ ▼ | Sélectionner NO, CH 1-2-3 ou bien CH 4 (si CH 4 YES) | NO: fan désactivé, sauter au point 20 |
| 13 | PRG/SET | L'afficheur affiche ON | Allumage FAN |
| 14 | PRG/SET | Apparaît le seuil de ON des FAN | |
| 15 | ▲ ▼ | charger le seuil désiré | |
| 16 | PRG/SET | L'afficheur affiche OFF | Extinction FAN |
| 17 | PRG/SET | Apparaît le seuil de OFF des FAN | |
| 18 | ▲ ▼ | charger le seuil désiré | |
| 19 | PRG/SET | L'afficheur affiche HFN | Test cyclique des ventilateurs pour 5 minutes tous les "n" heures |
| 20 | ▲ ▼ | charger le nombre des heures désiré | 000= fonction désactivé |
| 21 | PRG/SET | L'afficheur affiche FCD <> "donnée" | Fault pour accroissement rapide de la température (°C/sec) |
| 22 | ▲ ▼ | charger la valeur désiré (voir page 10) | De "no" (fonction exclue) à 30 °C/sec |
| 23 | PRG/SET | L'afficheur affiche END | Fin de la programmation |
| 24 | ENT | Mémorisation des données chargées et sortie de la programmation | Err: programmation incorrecte des valeurs indiquées par les led (note 2) |
| 25 | PRG/SET | Retour au point 1 | |

***1) Il est possible retourner au point précédent en appuyant la touche MODE.***
***2) Si appuyant ENT apparaît "Err" ça signifie qu'on a commis un des suivants erreurs: ALARM ≥ TRIP ou bien FAN-OFF ≥ FAN-ON. Appuyer PRG pour retourner au point 1 et corriger les données.***
***3) Après 1 minute d'inactivité du clavier la programmation est quittée sans mémorisation des données.***

***20) REGLES DE GARANTIE***

Les Centrales de la série “NT” sont garanties 24 mois, à partir de la date d’expédition indiquée sur la Centrale même.
La Garantie est reconnue si les dysfonctionnements de l’unité dépendent de TECSYSTEM S.r.l., tels que les défauts de production ou un étalonnage incorrect.

La Garantie n’est pas reconnue si la Centrale a été endommagée ou si le dysfonctionnement est dû à cause d’un fausse liaison des capteurs ou bien tensions d’alimentation qui dépassent les limites de fonctionnement admises (20÷270 Vac-cc). La Garantie n’est pas valide quand l’appareil a été foudroyé par des pointes de tensions transitoires. Dans ce cas TECSYSTEM S.r.l. ne répond pas des dommages causés par les Centrales endommagées. Tous les frais de transport A/R de l’unité pour l’expertise ou bien la révision, sont à la charge du Client, calculés selon les tarifs ANIMA, Col. C.
En cas de controverse, le Tribunal compétent est celui de Milan.
La Garantie est toujours F.CO NS. SEDE de CORSICO.

**RAEE: Ce symbole indique que, conformément à la directive DEEE (2002/96/CE) et à la réglementation de votre pays, ce produit ne doit pas être jeté avec les ordures ménagères. Vous devez le déposer dans un lieu de ramassage prévu à cet effet, par exemple, un site de collecte officiel des équipements électriques et électroniques (EEE) en vue de leur recyclage ou être retourné à votre vendeur contre l'achat d'un produit similaire.**

***21) CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU CABLE D’ ESTENSION POUR Pt100***

Câble 20 x AWG 20/19 Cu/Sn
Section 0,55 mm²
Isolation Ignifuge PVC105
Normes CEI 20.35 IEC 332.1
Température de fonctionnement maximale : 90°C
Conformation : 4 ternes de trois conducteurs twistés et colorés
Blindage en Cu/Sn
Gaine en PVC Ignifuge
Diamètre extérieur 9,0 mm
Conformation standard en écheveaux de 100 mètres

| DIAGNOSTIC PANNE | CAUSES ET *RIMEDES* |
|---|---|
| La centrale ne démarre pas, même s'il y a la tension d'alimentation aux bornes. | Le connecteur n'est pas bien inséré dans son logement. Les fils de branchement ne sont pas bien serrés dans la borne. L'alimentateur est brûle.<br>*Enlever et donner tension d'alimentation.* |
| Le CH4 est en FAULT FOC<br>(seulement les 3 sondes Pt100 sont connectées) | La Centrale n'est pas bien programmée avec CH4/no.<br>*Répéter la programmation.* |
| Un des trois/quatre canaux est en FAULT pour FOC/FCC | Contrôler les connexions des sondes Pt100. Probable sonde en panne.<br>*Remplacer la sonde en panne.* |
| A l'allumage l'indication "ECH" apparaît | Une forte perturbation a endommagé les données dans la mémoire. Voir paragraphe 8.<br>Si le problème dût persister contacter le Bureau Technique du *TECSYSTEM S.r.l.* |
| Toutes les sondes Pt100 sont en FCC. | Fausses connexions des sondes. Bornes monté renversé.<br>*Contrôler les connexions et le bornes.* |
| La température indiquée par un ou bien plus canaux est fausse. | Contacter le Bureau Technique du *TECSYSTEM S.r.l.* |
| Soudain déclenchement de l'interrupteur principal. La température est à niveaux de régime. Un seul canal a provoqué le déclenchement. | Vérifier au moyen de la fonction T.MAX la présence de sondes en panne.<br>*Remplacer la sonde. Contrôler les bornes de appui des signaux de mesure.* |

### *22) NOTES SUR LA FONCTION FCD*

La série des appareils NT dispose d'une innovante fonction de contrôle adjointe au état dynamique des sondes Pt100.
Si une sonde thermométrique dût accidentellement tomber en panne, le défaut se manifeste avec un rapide accroissement de sa résistance et donc de la température enregistrée par la centrale.
Il est évident que cet accroissement n'est pas un phénomène directement conséquent au accroissement de la puissance de la machine à protéger, soit elle un motor ou bien un transformateur encapsulé ou à sec.
Donc il est nécessaire discriminer l'état de la sonde et donner la signalisation de FAULT plutôt qu'un signal de Alarm ou, pire, de Trip.
En cas de contrôle de la température des moteurs électriques, sa rapide accroissement pourrait être conséquence d'un fonctionnement à rotor bloqué et pas d'une sonde en panne; dans ce cas, le relais de FAULT, une fois excité, met en évidence cette condition anomale pour le fonctionnement du moteur.

En activant la fonction FCD, il est possible d'avoir sur les contacts 7-8-9 un signal de FAULT quand la température enregistrée par une Pt100 augmente plus rapidement de **"n" °C/sec** (chargeable de 1 à 30).

En fonction de la valeur chargée on a une différente sensibilité qui peut être utile pour beaucoup d'applications:

-de **1 à 10**: sensibilité élevée, utile par exemple pour signaler tout de suite le blocage du rotor d'un moteur.
-de **10 à 20**: sensibilité moyenne, utile pour avoir des indications relatives à éventuelles perturbations qui influencent la lecture de la sonde, problèmes de connexion ou bien sondes en panne.
-de **20 à 30**: sensibilité basse, utile dans les applications où une sensibilité plus basse pour rait être à l'origine de FAULT pour FCD non désirés.
-en sélectionnant **"no"** la fonction FCD est désactivée.

Quand un canal est en FAULT pour FCD, les relatives signalisations de Alarm et trip sont interdites pour signaler seulement l'anomalie d'accroissement trop rapide de la température.
Appuyer Reset pour effacer la signalisation FCD de tous les canaux et restaurer le relais FAULT.

### *23) INTRODUCTION AU MODULE BUSMOD-8/A*

Le module d'expansion MODBUS INSIDE est incorporé dans les centrales NT935/538 et permet le transfert d'information sur un réseau RS485 avec protocole MODBUS RTU.
Il a les mêmes caractéristiques techniques du module externe BUSMOD-8/A.

### *24) NOTES DE FONCTIONNEMENT*

La communication sérielle entre la centrale de surveillance de la température et MODBUS INSIDE est active seulement quand la NT935 ou bien la NT538 se trouvent dans le mode de fonctionnement surveillance de la température en une des modalités prévues (Scan, Auto, Man et T.Max).
Quand autres fonctions tels que programmation, affichage de la programmation et test relais sont activées, la communication sérielle avec le module d'expansion est momentanément désactivée.

### *25) TRANSMISSION DE DONNEES SUR RESEAU MODBUS*

Le module interne MODBUS INSIDE permet de brancher les centrales de la série NT935/ NT538 à un réseau RS485 avec protocole ModBus RTU afin de pouvoir lire les données indiquées dans le tableau 36 et de pouvoir écrire lesquelles indiquées dans le paragraphe 32.
Le module est toujours en mode esclave.
Les centrales NT935/538 sont branchées au réseau seulement quand ils se trouvent en mode lecture températures et pas quand se trouvent in programmation, affichage programmation ou bien relais test.

### *26) CONNEXIONS ELECTRIQUES RS485*

Pour ce qui concerne le câble de signal à utiliser pour garantir le correct fonctionnement du réseau, on invite à suivre ce qu'est prévu par la norme EIA RS485 qui conseille l'utilisation d'un câble à paires 24 AWG.
Le câble à paires qui relie toutes les unités en RS485 nécessite le déclenchement de la terminaison de 120 ohm sur la dernière unité de la série (voir DIP6 de SW2 page 22).
Brancher le câble à paires en tenant compte des polarités et poser le réseau en évitant de créer courbes serrées ou bien enroulements en anneau, afin de ne modifier pas l'impédance de ligne.
Si nécessaire est disponible le borne pour la connexion à la masse GND aussi.

### *27) SCHEMA DES DONNEES*

Le schéma en transmission asynchrone est composé par: 1 bit de départ, 8 bits d'information, 1 bit de parité (pair ou bien impair, si la parité a été chargée, voir DIP6 de SW2 page 22) et 1 bit d'arrêt.
Les débits en baud admis sont: 2400, 4800, 9600 e 19200.
La longueur des mots (DATA) est de 16 bit où il n'est pas spécifié.

***28) PAQUET DE DONNEES***

Une séquence complète de requête/réponse est composée comme suit:

Requête du maître:

| | |
|---|---|
| SLAVE ADDRESS | - 1 byte |
| FUNCTION CODE | - 1 byte |
| DATA | - variable, dépend du code fonctionnel |
| CRC | - 2 byte |

Requête du esclave:

| | |
|---|---|
| SLAVE ADDRESS | - 1 byte |
| FUNCTION CODE | - 1 byte |
| DATA | - variable, dépend du code fonctionnel |
| CRC | - 2 byte |

***29) CODE FONCTIONNEL***

Le module ModBus supporte les suivants codes fonctionnels:

| | |
|---|---|
| **$3_{(10)}$:** | - lecture holding register |
| **$16_{(10)}$:** | - écriture registres multiple |

**Si ModBus reçoit un message et la présence d'un erreur de CRC est détectée, aucune réponse est donnée.**

***30) CODE $3_{(10)}$.***

Requête:
Slave address, code $3_{(10)}$, Starting address HI, Starting address LO, Number of Point HI, Number of Point LO, Crc LO, Crc HI.

Réponse:
Slave address, code $3_{(10)}$, Byte count, Data HI, Data LO……., Crc LO, Crc HI.

En cas d'une NT935, les registres relatifs aux canaux que ne sont pas sur l'unité (ch 5-6-7-8) contiendront toujours la valeur "0".

***31) CODE $16_{(10)}$.***

Requête:
Slave address, code $16_{(10)}$, Starting address HI, Starting address LO, Number of Point HI, Number of Point LO, Byte count, Data HI, Data LO……., Crc LO, Crc HI.

Réponse:
Slave address, code $16_{(10)}$, Starting address HI, Starting address LO, Number of Register HI, Number of register LO, Crc LO, Crc HI.

Les registres enregistrables sont ceux qui contiennent les suivants données: Alarm, Trip, Fan-on, Fan-off.
Donc les adresses de départ possibles sont: **00-17** pour les seuils d'alarme, **00-25** pour les seuils de Trip, **00-33** pour les seuils de Fan-On, **00-41** pour les seuils de Fan-Off et **00-73** pour variables optionnelles qui pourraient être présents sur les modèles des centrales spéciales.
Le paramètre Number of Point LO peut être chargé de 1 à 8 (max).

Si une requête d'écriture à une adresse différent de les mentionnées ci-dessus est envoyée, ModBus répondra avec un code erreur 02 (adresse de la donnée fausse).

**Si une requête d'écriture pour un nombre plus grand de 8 registres est envoyée (Number of point LO), ModBus ne sera pas en mesure de recevoir la requête et ne donnera aucune réponse; par conséquent l'interrogation ira en "time-out".**

***32) NOTES POUR LA PROGRAMMATION REMOTE***

Dans le cas où on veut programmer une NT935 il faut tenir compte que les seuils Alarm des canaux 1-2-3 (registres 00-17, 00-18, 00-19) doivent avoir les mêmes valeurs, car la centrale eux gère comme canaux avec seuils en commun.
Il faut tenir en considération la même note pour les seuils de Trip (registres 0025-, 00-26, 00 -27).

Les seuils Fan on (registres 00-33, 00-34, 00-35, 00-36, 00-37, 00-38, 00-39, 00-40) doivent être toutes chargées avec la même valeur.

Les seuils Fan off (registres 00-41, 00-42, 00-43, 00-44, 00-45, 00-46, 00-47, 00-48) doivent être toutes chargées avec la même valeur.
En cas d'une NT935, les registres relatifs aux canaux que ne sont pas sur l'unité (ch 5-6-7-8) ne devront pas être écrits et contiendront toujours la valeur "0", car ils ne sont pas utilisés par la centrale.

Même en la phase de programmation à distance par ModBus il faut considérer que les seuils de Alarm doivent être inférieures à les seuils de Trip et que les seuils de Fan-on doivent être supérieures à les seuils de Fan-off.

Dans le cas où on essaye de charger ces seuils d'une façon fausse, la centrale NT935/538 ne continuera pas avec la programmation et mémorisation des données; par conséquent avec les lectures suivantes on lira les données de la programmation précédentes.

Après avoir envoyé une requête d'écriture la centrale aura besoin de environ 1'' pour mémoriser les données en eeprom; pendant la phase de mémorisation (led TX NT-xxx allumé) le module ModBus ne sera pas en mesure de traiter autres requêtes.

***33) CODES D'ERREUR (exception code)***

En cas de requête fausse, ModBus répondra avec codes modifiées et erreurs codées selon le suivant tableau:

1: - Code de fonction pas supporté
2: - Adresse de la donnée fausse
3: - Données fausses (ex. longueur)

***34) FREQUENCE DE SCRUTATION***

Le temps maximum pour donner une réponse à une appel ne dépasse jamais le seconde; par conséquent on conseille de n'adopter pas fréquences de scrutation avec une durée inférieure.

***35) TABLEAU TOPOGRAPHIE MODBUS***

| Address HI $_{(10)}$ | Address LO $_{(10)}$ | Data HI | Data LO | Primary tables | Notes |
|---|---|---|---|---|---|
| 00 | 01 | 00 | Température Ch1 | Holding register | Range 0-240° Offset $10_{(10)}$ 10=0°C 11=1°C 12=2°C ……. Range -40+200° Offset $50_{(10)}$ |
| 00 | 02 | 00 | Température Ch2 | Holding register | |
| 00 | 03 | 00 | Température Ch3 | Holding register | |
| 00 | 04 | 00 | Température Ch4 | Holding register | |
| 00 | 05 | 00 | Température Ch5 | Holding register | seulement pour versions 8 canaux, aussi pour la variable suivante "état" |
| 00 | 06 | 00 | Température Ch6 | Holding register | |
| 00 | 07 | 00 | Température Ch7 | Holding register | |
| 00 | 08 | 00 | Température Ch8 | Holding register | |

| Address HI (10) | Address LO (10) | Data HI | Data LO | Primary tables | Notes |
|---|---|---|---|---|---|
| 00 | 09 | 00 | État Ch1 | Holding register | Bit 7: Flag Trip |
| 00 | 10 | 00 | État Ch2 | Holding register | Bit 6: Flag Alarm |
| 00 | 11 | 00 | État Ch3 | Holding register | Bit 5: Flag Fan |
| 00 | 12 | 00 | État Ch4 | Holding register | Bit 4: don't used |
| 00 | 13 | 00 | État Ch5 | Holding register | Bit 3: Flag Foc |
| 00 | 14 | 00 | État Ch6 | Holding register | Bit 2: Flag Fcc |
| 00 | 15 | 00 | État Ch7 | Holding register | Bit 1: Flag Fan function enabled |
| 00 | 16 | 00 | État Ch8 | Holding register | Bit 0: Flag channel enabled |
| 00 | 17 | 00 | Alarm Set -point Ch1 | Holding register | |
| 00 | 18 | 00 | Alarm Set -point Ch2 | Holding register | |
| 00 | 19 | 00 | Alarm Set -point Ch3 | Holding register | |
| 00 | 20 | 00 | Alarm Set -point Ch4 | Holding register | |
| 00 | 21 | 00 | Alarm Set -point Ch5 | Holding register | seulement pour versions 8 canaux |
| 00 | 22 | 00 | Alarm Set -point Ch6 | Holding register | |
| 00 | 23 | 00 | Alarm Set -point Ch7 | Holding register | |
| 00 | 24 | 00 | Alarm Set -point Ch8 | Holding register | |

| Address HI (10) | Address LO (10) | Data HI | Data LO | Primary tables | Notes |
|---|---|---|---|---|---|
| 00 | 25 | 00 | Trip Set-point Ch1 | Holding register | |
| 00 | 26 | 00 | Trip Set-point Ch2 | Holding register | |
| 00 | 27 | 00 | Trip Set-point Ch3 | Holding register | |
| 00 | 28 | 00 | Trip Set-point Ch4 | Holding register | |
| 00 | 29 | 00 | Trip Set-point Ch5 | Holding register | seulement pour versions 8 canaux |
| 00 | 30 | 00 | Trip Set-point Ch6 | Holding register | |
| 00 | 31 | 00 | Trip Set-point Ch7 | Holding register | |
| 00 | 32 | 00 | Trip Set-point Ch8 | Holding register | |
| 00 | 33 | 00 | Fan-On Set -point Ch1 | Holding register | |
| 00 | 34 | 00 | Fan-On Set -point Ch2 | Holding register | |
| 00 | 35 | 00 | Fan-On Set -point Ch3 | Holding register | |
| 00 | 36 | 00 | Fan-On Set -point Ch4 | Holding register | |
| 00 | 37 | 00 | Fan-On Set -point Ch5 | Holding register | seulement pour versions 8 canaux |
| 00 | 38 | 00 | Fan-On Set -point Ch6 | Holding register | |
| 00 | 39 | 00 | Fan-On Set -point Ch7 | Holding register | |
| 00 | 40 | 00 | Fan-On Set -point Ch8 | Holding register | |

| Address HI (10) | Address LO (10) | Data HI | Data LO | Primary tables | Notes |
|---|---|---|---|---|---|
| 00 | 41 | 00 | Fan-Off Set -point Ch1 | Holding register | |
| 00 | 42 | 00 | Fan-Off Set -point Ch2 | Holding register | |
| 00 | 43 | 00 | Fan-Off Set -point Ch3 | Holding register | |
| 00 | 44 | 00 | Fan-Off Set -point Ch4 | Holding register | |
| 00 | 45 | 00 | Fan-Off Set -point Ch5 | Holding register | seulement pour versions 8 canaux |
| 00 | 46 | 00 | Fan-Off Set -point Ch6 | Holding register | |
| 00 | 47 | 00 | Fan-Off Set -point Ch7 | Holding register | |
| 00 | 48 | 00 | Fan-Off Set -point Ch8 | Holding register | |
| 00 | 49 | 00 | Tmax Ch1 | Holding register | Range 0-240° Offset $10_{(10)}$ 10=0°C 11=1°C 12=2°C ……. Range -40+200° Offset $50_{(10)}$ |
| 00 | 50 | 00 | Tmax Ch2 | Holding register | |
| 00 | 51 | 00 | Tmax Ch3 | Holding register | |
| 00 | 52 | 00 | Tmax Ch4 | Holding register | |
| 00 | 53 | 00 | Tmax Ch5 | Holding register | seulement pour versions 8 canaux, aussi pour la variable suivante “Mem_All” |
| 00 | 54 | 00 | Tmax Ch6 | Holding register | |
| 00 | 55 | 00 | Tmax Ch7 | Holding register | |
| 00 | 56 | 00 | Tmax Ch8 | Holding register | |

| Address HI (10) | Address LO (10) | Data HI | Data LO | Primary tables | Notes |
|---|---|---|---|---|---|
| 00 | 57 | 00 | Mem. All Ch1 | Holding register | Bit 7: Trip memory flag |
| 00 | 58 | 00 | Mem. All Ch2 | Holding register | Bit 6: Alarm memory flag |
| 00 | 59 | 00 | Mem. All Ch3 | Holding register | Bit 5: Fan memory Flag |
| 00 | 60 | 00 | Mem. All Ch4 | Holding register | Bit 4: n'utilisé pas |
| 00 | 61 | 00 | Mem. All Ch5 | Holding register | Bit 3: Foc memory flag |
| 00 | 62 | 00 | Mem. All Ch6 | Holding register | Bit 2: Fcc memory flag |
| 00 | 63 | 00 | Mem. All Ch7 | Holding register | Bit 1: n'utilisé pas |
| 00 | 64 | 00 | Mem. All Ch8 | Holding register | Bit 0: n'utilisé pas |
| 00 | 65 | 00 | Drapeau Général | Holding register | B0:signe -, B1:reset_all, B2:cycle fan |
| 00 | 66 | 00 | (donnée de système) | Holding register | (donnée de système) |
| 00 | 67 | 00 | Num_Ch (-1) | Holding register | Nombre de canaux validés |
| 00 | 68 | 00 | (donnée de système) | Holding register | (donnée de système) |
| 00 | 69 | 00 | Prg_Hfan | Holding register | Heures pour cycle fan test |

| Address HI (10) | Address LO (10) | Data HI | Data LO | Primary tables | Notes |
|---|---|---|---|---|---|
| 00 | 70 | 00 | Byte Special Function | Holding register | Bit 7: n'utilisé pas<br>Bit 6: n'utilisé pas<br>Bit 5: n'utilisé pas<br>Bit 4: n'utilisé pas<br>Bit 3: n'utilisé pas<br>Bit 2: Fan2 enable (seulement NT935)<br>Bit 1: Flag Fail-safe (N.C) Trip<br>Bit 0: Flag Fail-safe (N.C) Alarm |
| 00 | 71 | 00 | SET_FCD | Holding register | 000=disable |
| 00 | 72 | 00 | FAULT FCD | Holding register | Bit7= Ch8<br>Bit0= Ch1 |
| 00 | 73 | 00 | Fan2-ON Ch1 | Holding register | Seulement pour NT935 |
| 00 | 74 | 00 | Fan2-ON Ch2 | Holding register | Seulement pour NT935 |
| 00 | 75 | 00 | Fan2-ON Ch3 | Holding register | Seulement pour NT935 |
| 00 | 76 | 00 | Fan2-ON Ch4 | Holding register | Seulement pour NT935 |
| 00 | 77 | 00 | Fan2-OFF Ch1 | Holding register | Seulement pour NT935 |
| 00 | 78 | 00 | Fan2-OFF Ch2 | Holding register | Seulement pour NT935 |
| 00 | 79 | 00 | Fan2-OFF Ch3 | Holding register | Seulement pour NT935 |
| 00 | 80 | 00 | Fan2-OFF Ch4 | Holding register | Seulement pour NT935 |

### *36) CALCUL DU CRC*

Ce protocole inclut 2 bytes CRC-16 dans chaque transmission. Le polynôme caractéristique (11000000000000101B) est utilisé pour le calcul et le résultat est «pendu» à la fin du paquet. Le polynôme est utilisé dans l'ordre inverse avec le bit de poids fort supprimé car inutile pour le calcul.

### *37) DESCRIPTION DES PARAMETRES*

A - registre à 16 bits
AL - A partie basse
AH - A partie haute
i,j, - COMPTEURS
(+) - EXCLUSIVE OR
Di - Donné du schéma «i»ième du paquet
N - nombre des byte du paquet exclus les 2 du CRC
G - Polynôme : 1010-0000-0000-0001
shr - shift à droite

### *38) ALGORITHME*

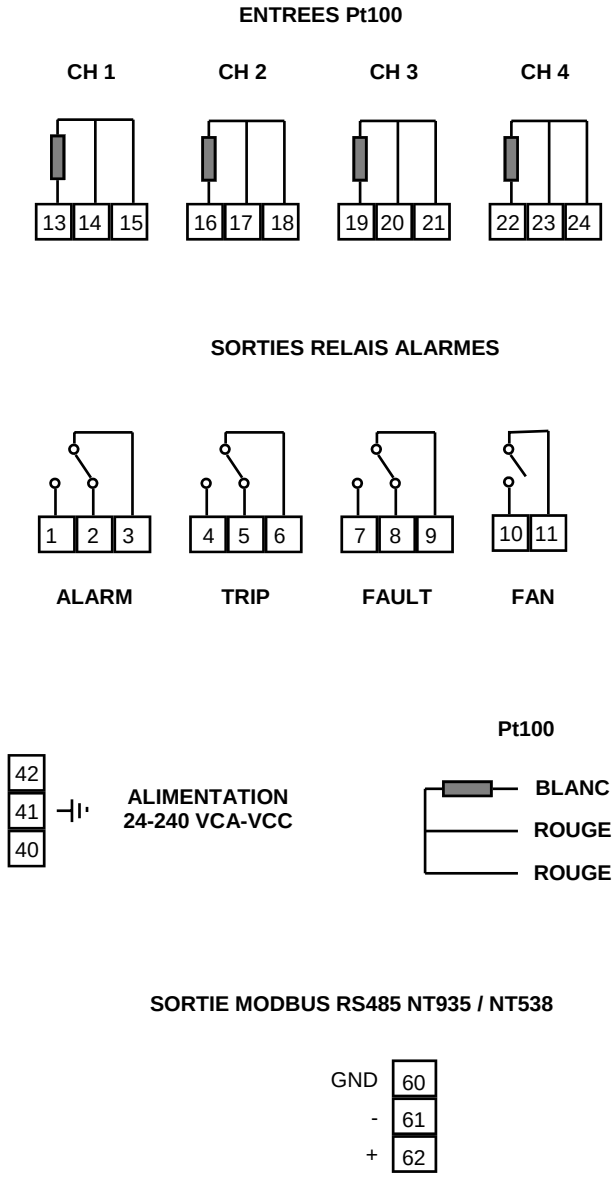
1) 0xFFFF -> A
2) 0 -> i
3) 0 -> j
4) Di (+) AL -> AL
5) j +1 -> j
6) shr A
7) if carry then G (+) A -> A
8) if NOT j=8 then goto 5
9) i +1 -> i
10) if NOT i = N then goto 3
11) A -> in CRC (le résultat est dans l'ordre L,H)

### *39) PROGRAMMATION DES PARAMETRES DE RESEAU*

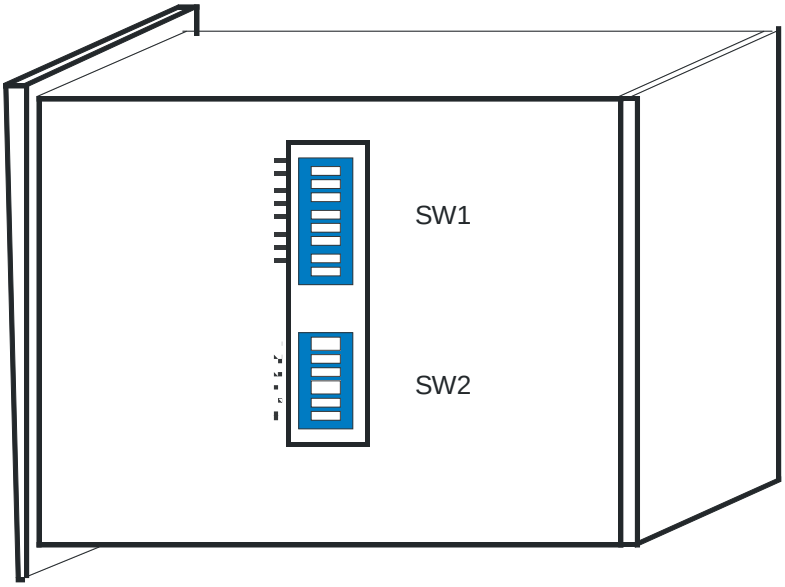
Afin de configurer la connexion avec le réseau RS485 ModBus-RTU, il faut charger quelques paramètres moyennant le chargement des interrupteurs DIP SW1 et SW2.

A) Démarrer le mode "programmation" en positionnant sur 1 (on) le DIP-5 de SW2.
B) Sélectionner l'"adresse" (de 1 à 32) de l'unité avec SW1 selon les combinaisons indiquées dans le tableau de page 23.
C) Choisir le débit en bauds demandé (2400-4800-9600-19200) avec les DIP-1 et DIP-2 de SW2 comme indiqué dans le tableau de page 22.
D) Sélectionner les configurations désirées pour le bit de parité (none-even-odd) moyennant les combinaisons des DIP-3 et DIP-4 de SW2.
E) Si nécessaire mettre en service la terminaison de 120 ohm en activant le DIP-6 de SW2.
F) Enfin remettre sur 0 (off) le DIP-5 de SW2 pour confirmer la programmation

**FIGURE 1** ***CONNEXIONS ELECTRIQUES NT935***

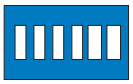


## *CONNEXIONS ET CHARGEMENTS DIP SWITCH*




**SWITCH NT935 / NT538**

**SW2: SETUP BIT**




1: Baud rate
2: Baud rate
3: Parity enable
4: Parity Even/Odd
5: On=Prg, Off=Run
6: Term. 120 ohm

| Baud Rate (bit/sec) | Dip-1 | Dip-2 |
|---|---|---|
| 2400 | 0 | 0 |
| 4800 | 0 | 1 |
| 9600 | 1 | 0 |
| 19200 | 1 | 1 |

| Parity | Dip-3 | Dip-4 |
|---|---|---|
| None | 0 | 0 / 1 |
| Even | 1 | 1 |
| Odd | 1 | 0 |

| Term. 120Ω | Dip-6 |
|---|---|
| Disable | 0 |
| Enable | 1 |

| *Address* | *1: B7* | *2: B6* | *3: B5* | *4: B4* | *5: B3* | *6: B2* | *7: B1* | *8: B0* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 16 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 18 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 19 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 20 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 21 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 22 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 23 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 24 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 25 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 26 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 27 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 28 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 29 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 30 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 31 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 32 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

**SW1: ADDRESS BIT**

1: Bit 7
2: Bit 6
3: Bit 5
4: Bit 4
5: Bit 3
6: Bit 2
7: Bit 1
8: Bit 0

***NOTES:***